

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局



(43) 国际公布日:
2004年6月24日(24.06.2004)

PCT

(10) 国际公布号:
WO 2004/052672 A1

(51) 国际分类号⁷: B60K 6/02
(21) 国际申请号: PCT/CN2003/001049
(22) 国际申请日: 2003年12月8日(08.12.2003)
(25) 申请语言: 中文
(26) 公布语言: 中文
(30) 优先权:
02144747.0 2002年12月8日(08.12.2002) CN
(71) 申请人(对除美国以外的所有指定国): 中国第一汽车
集团公司(CHINA FIRST AUTOMOBILE GROUP
CORP) [CN/CN]; 中国吉林省长春市东风大街83号,
Jilin 130011 (CN).
(72) 发明人;及

(75) 发明人/申请人(仅对美国): 董春波(DONG, Chunbo)
[CN/CN]; 唐志强(TANG, Zhiqiang) [CN/CN]; 李骏
(LI, Jun) [CN/CN]; 中国吉林省长春市创业大街35号,
Jilin 130011 (CN).

(74) 代理人: 永新专利商标代理有限公司北京办事处(NTD
PATENT & TRADEMARK AGENCY LTD.,
BEIJING OFFICE); 中国北京市金融大街27号投资
广场A座10层, Beijing 100032 (CN).

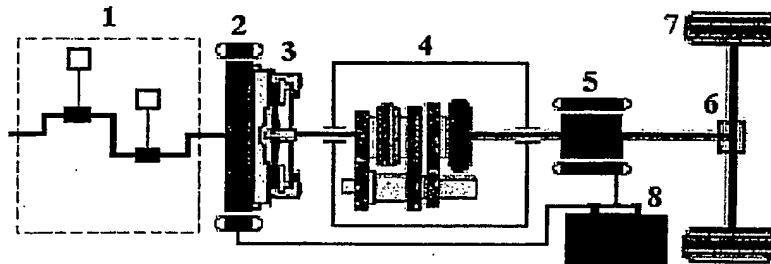
(81) 指定国(国家): DE, JP, US

本国际公布:
— 包括国际检索报告。

所引用双字母代码和其它缩写符号, 请参考刊登在每期
PCT公报期刊起始的“代码及缩写符号简要说明”。

(54) Title: POWER SYSTEM FOR DUAL-MOTOR-GENERATORS HYBRID ELECTRIC VEHICLE

(54) 发明名称: 双电机混合动力汽车动力系统



(57) Abstract: A power system, for dual-motor-generators hybrid electric vehicle, includes an engine, motor-generators, a clutch, a transmission, a power battery, a brake system and an entire vehicle control system. Motor-generators include a main one and an auxiliary one. The rotating shaft of the main motor-generator is connected with the output shaft of the transmission, and the rotating shaft of the auxiliary motor-generator is connected with the crankshaft of the engine. Motor-generators are both linked with the power battery. This power system can realize multi-modes, such as pure motor driving mode, series driving mode, parallel driving mode, hybrid driving mode, engine idling stop mode, and entire car brake energy recovery mode and engine separate driving mode, it also has the auxiliary driving function during gear changing. This power system is simple and low-cost. It can greatly decrease the energy consumption and the exhaust gas emission.

[见续页]



(57) 摘要

本发明双电机混合动力汽车动力系统属于以燃油和电力两种能源为动力源的汽车混合动力装置。它包括内燃机、电机、离合器、变速器、动力电池、制动系统及整车控制系统，其特征在于具有主、副两个电机和机械有级变速器，主电机的转子轴与变速器的输出轴连接，副电机的转子轴与内燃机的曲轴连接；主、副电机与动力电池电联接。通过整车控制器的控制，可自动实现整车混合动力系统的纯电动行驶、串联行驶、并联行驶、混联行驶、内燃机怠速停机、整车制动能量回收、内燃机独立驱动行驶等多种模式和换档期间电机辅助驱动功能。本发明提供一种既结构简单、成本低，有可大幅度地降低能源消耗和废气排放的新型混合动力汽车动力系统。

双电机混合动力汽车动力系统

技术领域

本发明涉及以燃油和电力两种能源为动力源的汽车混合动力系统。

背景技术

目前，人们日益重视对环境的保护和能源的有效、合理使用。因而，高效、节能、环保的混合动力汽车就成为汽车技术的主要发展趋势。混合动力汽车技术集成了当今许多有关汽车、能源、电子、计算机、控制等领域的高新技术。在国外，混合动力汽车的研制和开发已经历了十几年的时间，而比较成熟并形成产业化的只有日本的丰田和本田公司。在国内，从政府、科研单位、大专院校到汽车企业都开始重视并着手开展对混合动力汽车的研制和开发。

混合动力汽车的动力系统结构型式有串联、并联和混联三种基本型式，具体的结构有多种变形，各有优缺点。非常具有代表性的是丰田公司 Prius 混合动力轿车的 THS 混联系统和本田公司 Insight 混合动力轿车的 IMA 并联系统。THS 系统属混联结构型式，它通过行星齿轮机构将内燃机、发电机和电动机连接在一起，内燃机的动力一部分通过行星齿轮机构的行星齿轮架和齿圈，到主减速器，另一部分通过行星齿轮机构的行星齿轮架和中心齿轮驱动发电机，发电机的电力再驱动电动机，两部分动力经主减速器、传动轴传至驱动轮完成车辆的驱动。同时，内燃机富余的能量通过发电机向动力电池充电。其中，电动机可以单独完成车辆的驱动行驶，形成纯电动运行模式、具备很强的整车制动能量回收能力。IMA 系统属并联结构型式，它通过在内燃机和

离合器之间布置一个电机（电动机/发电机一体化），完成起动内燃机和动力辅助的功能。由于该电机直接与内燃机相联，不能单独驱动车辆行驶，因而没有纯电动运行模式，整车制动能量回收能力又相对弱小。

丰田 Prius 的 THS 系统具备多种运行模式，混合动力功能强，但其动力合成机构复杂，电机功率大，制造成本高。另外，内燃机的动力的一部分需要经过机械能-电能和电能-机械能的两次转换，因此降低了整个系统的传动效率。本田 Insight 混合动力轿车的 IMA 系统虽然结构简单、成本低，但具备的运行模式少，混合动力功能较弱，因此节能和降低废气排放的能力低于丰田 Prius 混合动力轿车的 THS 系统。

发明内容

针对目前国际上混合动力汽车动力系统存在的节能潜力大，但现有技术的系统机构复杂、制造成本高，或结构虽简单和成本低，而节能潜力小的问题，本发明的目的是提供一种新型的双电机混合动力汽车动力系统，其结构简单、成本低，能够根据汽车的运行状态自动改变动力运行模式，并可大幅度地降低能源消耗和废气排放。

为了实现上述目的，本发明提供了一种双电机混合动力汽车动力系统，包括内燃机、离合器、有级变速器、传动轴、制动系统和驱动车轮，其特征在于，所述动力系统还包括：主电机，主电机的转子轴与变速器的输出轴通过一传动机构相连接，副电机，副电机的转子轴与内燃机的曲轴通过一传动机构相连接；所述主电机和副电机与一动力电池电联接；一整车控制器，可自动实现如下的运行模式：1）汽车在低速行驶状态下，使内燃机不工作、单独由主电机驱动传动轴的纯电动运行模式或者内燃机只驱动副电机发电再通过动力电池传递给主电机驱动传动轴的串联运行模式；2）在加速运行状态下，使内燃机和主

电机同时单独驱动车辆的并联运行模式；3) 在制动减速状态下，控制主电机进行制动、发电，给动力电池充电的能量回收模式；4) 在换档期间，由主电机进行辅助驱动的辅助驱动模式；5) 在怠速运行状态下，使内燃机停机的怠速停机模式；6) 在正常行驶状态下，内燃机独立驱动行驶模式。

这样，本发明的优点在于采用双电机系统，车辆具备多种行驶模式。配合机械有级变速器（手动换档 MT 或自动换档 AMT），结构简单紧凑、重量轻、成本低，易于在现有车辆的常规动力系统中实施。另外，主电机车辆驱动轮间以固定速比传动，在车辆行驶的换档过程中，通过系统控制，主电机在离合器断开的情况下辅助驱动，从而保证变速换档无动力中断，因此提高了车辆的乘坐舒适性。再者，电机与车轮间的传动路线短，电驱动和整车制动能量回收效率高。

附图说明

图 1 是本发明的基本结构型式示意图；

图 2 是在图 1 结构基础上的演变结构型式示意图；

图 3 是本发明动力系统工作原理示意图；

图 4a-4h 是本发明可实现的运行模式及其能量的流动方向的示意图，其中图 4a 说明了怠速停机模式，图 4b 说明了纯电驱动模式；图 4c 说明了串连驱动模式，图 4d 说明了并联驱动模式，图 4e 说明了混联驱动模式，图 4f 说明了发动机驱动及发电模式，图 4g 说明了发动机驱动模式，图 4h 说明了制动能量回收模式。

具体实施方式

以下就附图给出的实施例对本发明之结构作进一步详细说明。

参照图 1，本发明动力系统由内燃机 1、副电机 2、离合器 3、变速器 4、主电机 5、主减速器及差速器 6、驱动车轮 7 依次连接组成，副电机 2、主电机 5 分别与动力电池 8 电联接。其特点是主电机 5 布置在变速器 4 的附近，主电机 5 的转子轴与变速器 4 的输出轴直接相连，副电机 2 布置在内燃机 1 和离合器 3 之间，副电机 2 的转子轴与内燃机的曲轴连接。

如图 2 所示，在图 1 的结构组成中，主电机 5 也可通过传动机构 9 与变速器 4 输出轴相连接，副电机 2 也可通过传动机构 12 等与内燃机 1 的曲轴相连接；为了在主电机 5、副电机 2 不工作情况下，能断开与变速器 4 或内燃机 1 的连接，以减少不必要的能量损耗，还可在主电机 5 与变速器 4 之间、副电机 2 与内燃机 1 之间设置离合器 10、离合器 13。副电机 2 还可通过变速器 11 与传动机构 12 相连接。其中，主电机传动机构 9 和副电机传动机构 12 的具体形式可采用皮带传动、链条传动、或齿轮传动方式之一。以上所述主、副电机的联接方式各成一体，相互独立，其各种变化形式组合将构成本新型混合动力系统的多种演变结构型式。

本新型混合动力汽车的动力系统的基本结构型式和演变结构型式的工作原理基本相同。下面以一种演变结构形式为例说明新型动力系统的工作原理。

参照图 3，图中：1 内燃机；2 副电机；3 离合器；4 变速器；5 主电机；7 前（驱动）轮；8 动力电池；12 传动机构；14 内燃机控制单元；15 备用起动机；16 右侧驱动轴；17 变速器控制器；18 变速器操纵开关；19 信号线路；20 点火开关；21 整车控制器；22 制动踏板；23 加速踏板；24 电池管理单元；25 后轮；26 后轴；27 配电箱；28 高压直流线路；29 DC/DC 转换器；30 主电机控制器；31 常

规低压电池；32 副电机控制器；33 左侧驱动轴；34 低压线路；35 高压交流线路。

该结构型式中，主电机 5 布置在变速器 4（AMT 形式，变速器与主减速器及差速器集成一体）后端，电机转子轴直接与变速器输出轴联接；副电机 2 布置在内燃机一侧，通过皮带与内燃机曲轴前端联接。结构中的主/副电机控制器 30/32、自动换档机械式变速器 AMT 的控制器 17、整车控制器 21、电池管理单元 24 是混合动力系统能量管理和自动控制所需电子装置；变速器操纵开关 18、点火开关 20、制动踏板 22、加速踏板 23 是传递驾驶员行车指令的装置。

下面参照附图 4a—图 4h 说明汽车在不同的驾驶运行状态时，本发明的整车控制器 21 根据不同的驾驶运行状态以及各部件的状态参数，对本发明的双电机混合动力汽车动力系统地控制运行模式进行示意性的说明。

1) 起车前状态：当点火开关 18 打开后，车辆的整车控制器 21 首先检查各系统的状态是否正常，然后使车辆处于正常的起车状态。

2) 起车状态：当驾驶员将变速器操纵开关 18 置于驱动挡位，并踩下加速踏板 23 时，整车控制器 21 接收到起车信号，并指令主电机控制器 30 使主电机 5 开始工作，电能从动力电池 8 经配电箱 27、主电机控制器 30 到主电机，电机启动工作，动力经变速器 4 输出轴、主减速器、传动轴 16/33 传至驱动轮 7，驱动车辆行驶。

3) 低速行驶状态：当车辆起步后，主要靠主电机 5 驱动车辆行驶，此时为纯电动行驶模式，见图 4b 所示。当动力电池 8 电荷量小于一定数值时，整车控制器 21 指令内燃机控制单元 14 和副电机控制器 32 启动内燃机，内燃机运转后，副电机控制器 32 快速将副电机系统转变为发电状态，动力经副电机 2、副电机控制器 32、配电箱 27、主电机控

制器 30、主电机 5、变速器 4 输出轴、主减速器、传动轴 16/33 传至驱动轮 7，驱动车辆行驶，此时为串联行驶模式，见图 4c 所示。

4) 正常行驶状态：此时，内燃机工作在高效率区，车辆单靠内燃机 1 的输出功率行驶，富余的功率可用于发电机，给动力电池 8 充电，此时为内燃机独立驱动行驶模式，见图 4f、4g 所示。

5) 全油门加速状态：当动力电池 8 的荷电状态大于设定的 SOC 最低限，加速踏板 23 全部踏下，车辆需要全力加速时，内燃机 1 和主电机 5 以各自最大的能力输出，在变速器 4 输出轴上动力合成后驱动车辆全力加速，此时为并联行驶模式，见图 4d。

6) 制动减速状态：当车辆需要制动减速时，驾驶员踩下制动踏板 22，制动踏板位置传感器将制动信号传递到整车控制器 21，整车控制器根据混合动力系统当时的状态计算出电动机制动扭矩，并指令主电机控制器 30 按要求通过主电机 5 进行制动、发电，给动力电池 8 充电，此时为整车制动能量回收模式，见图 4h 所示。

7) 怠速停机状态：当车辆停止内燃机处于怠速状态时，整车控制器 21 根据混合动力系统当时的状态判断车辆是否满足怠速停机条件，满足则指令内燃机控制单元 14 停机，此时为内燃机怠速停机模式，见图 4a 所示；否则，保持内燃机 1 继续怠速运转，直到满足怠速停机条件或转到其它车辆运行模式。

8) 变速器换档期间的电机辅助驱动：在正常行驶状态下，当离合器 3 分离进行变速器换档时，整车控制器 21 指令电机控制器 30 使主电机 5 工作。因此换档期间无动力中断，提高了整车的乘坐舒适性。

权 利 要 求

1. 一种双电机混合动力汽车动力系统，包括内燃机（1）、离合器（3）、有级变速器（4）、传动轴、制动系统和驱动车轮（7），其特征在于，所述动力系统还包括：

主电机（5），所述主电机（5）的转子轴与变速器（4）的输出轴相连接；

副电机（2），所述副电机（2）的转子轴与内燃机（1）的曲轴通过一传动机构相连接；

所述主电机和副电机与一动力电池（8）电联接；

一整车控制器，可自动实现如下的运行模式：1）汽车在低速行驶状态下，使内燃机（1）不工作、单独由主电机（5）驱动传动轴的纯电动运行模式或者内燃机只驱动副电机（2）发电再通过动力电池（8）传递给主电机（5）驱动传动轴的串联运行模式；2）在大油门加速运行状态下，使内燃机（1）和主电机（5）同时单独驱动车辆的并联运行模式；3）在制动减速状态下，控制主电机（1）进行制动、发电，给动力电池（8）充电的能量回收模式；4）在换档期间，由主电机（5）进行辅助驱动的辅助驱动模式；5）在怠速运行状态下，使内燃机（1）停机的怠速停机模式；6）在正常行驶状态下，使内燃机独立驱动的行駛模式。

2. 根据权利要求 1 所述的动力系统，其特征在于，所述主电机（5）的转子轴通过一传动机构与变速器（4）的输出轴相连接；。

3. 根据权利要求 1 或 2 所述的动力系统，其特征在于，所述传动机构包括轴类传动、皮带传动、链条传动、齿轮传动、离合器传动，或它们的组合。

4. 根据权利要求 1 所述的动力系统, 其特征在于, 所述主电机和副电机通过控制器、管理单元、配电系统的电回路与所述动力电池联接。

5. 根据权利要求 1 所述的动力系统, 其特征在于, 所述主电机 (5) 还可以包括 2 个分别布置在左右驱动轮与差速器之间的电机; 或将主电机安放在另外的驱动轴上。

6. 根据权利要求 1 所述的动力系统, 其特征在于, 所述整车控制器还可在汽车起动状态下自动实现由主电机 (5) 进行驱动的运行模式。

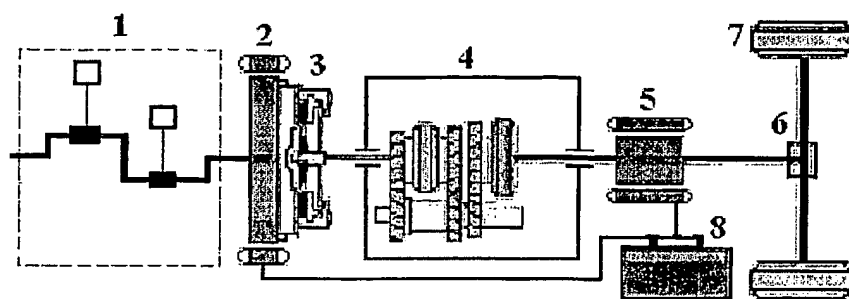


图 1

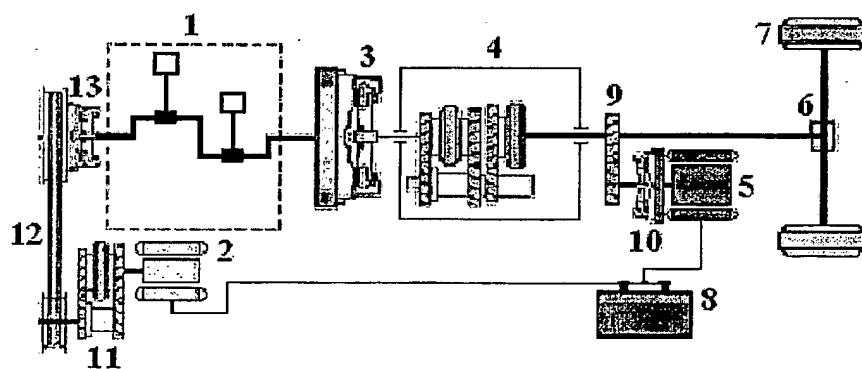


图 2

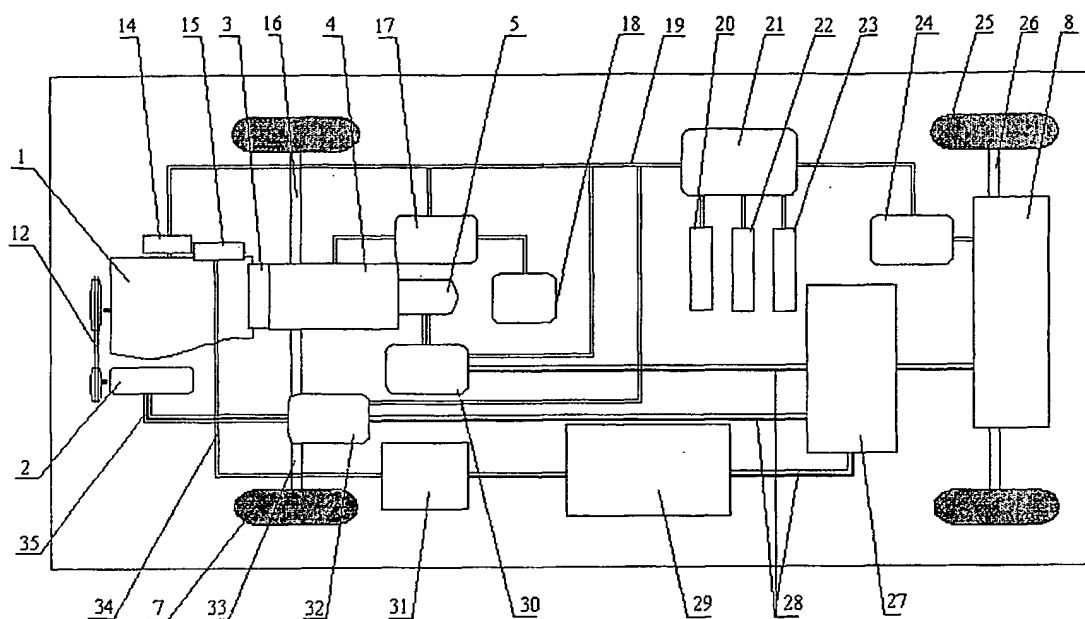


图 3

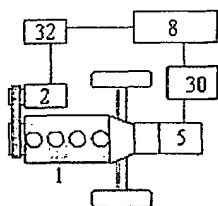


图 4a

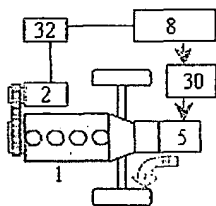


图 4b

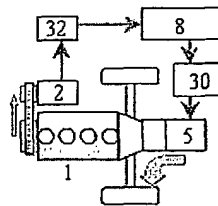


图 4c

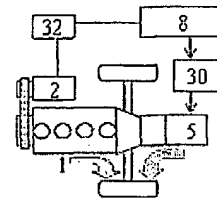


图 4d

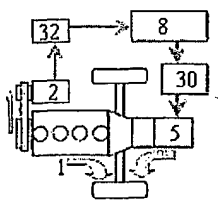


图 4e

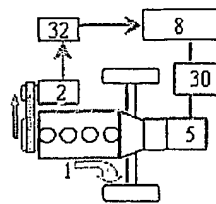


图 4f

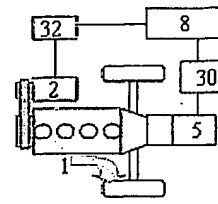


图 4g

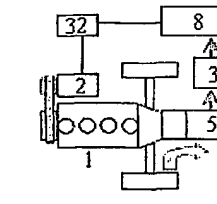


图 4h

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN03/01049

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B60K 6/02

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC7: B60K 6/00, 6/02, 6/04, 17/+, 41/+, B60L 7/00, 7/10, 11/+, F16H, H02J 7/00~7/34, H02K 7/18, G06F 13/00, G05F1/62

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

CHINESE INVENTIONS CHINESE UTILITY MODELS

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPODOC WPI PAJ CNPAT CNKI

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US,B,6481516 (Field et al.) 19. Nov. 2002 (19.11.2002) Figs.1-3 description col.2 li.15-col.3 li.17, col.3 li.40-col.7 li.25	1-6
A	US,A,2002/0179351 (Shimabukuro et al.) 05. Dec. 2002 (05.12.2002) Figs.1,4 description paragraphs 16-17, 22, 32	1-6
A	CN,Y,2501716 (SHANDONG HEIBAO GROUP CORP) 24. Jul. 2002 (24.07.2002) Description fig.1	1-6
A	US,B,6416437 (Jung) 09.Jul.2002 (09.07.2002) Abstract, fig.1	1-6
A	CN,A,1225317 (LOCKHEED MARTIN CORP) 11. Aug.1999 (11.08.1999) Abstract, claims	1-6

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim (S) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

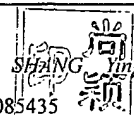
Date of the actual completion of the international search
15. 03. 2004 (15. Mar. 2004)

Date of mailing of the international search report
08 · APR 2004 (08 · 04 · 2004)

Name and mailing address of the ISA/CN
6 Xitucheng Rd., Jimen Bridge, Haidian District,
100088 Beijing, China
Facsimile No. 86-10-62019451

Authorized officer

Telephone No. 86-10-62085435



INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN03/01049

US,B,6481516	19-11-2002	WO,A,9323263	25-11-1993
		EP,A,0593740	27-04-1994
		JP,T,7507977	07-09-1995
		US,A,6044922	04-04-2000
		US,A,2002179349	05-12-2002
US,A,2002/0179351	05-12-2002	DE,A,10224189	05-12-2002
		JP,A,2003048460	18-02-2003
CN,Y,2501716	24-07-2002	NONE	
US,B,6416437	09-07-2002	KR,A,2001061207	07-07-2001
		DE,A,10065479	26-07-2001
		US,A,2001016532	23-08-2001
		JP,A,2001239849	04-09-2001
CN,A,1225317	11-08-1999	PL,A,329783	24-05-1999
		NO,A,985420	25-05-1999
		EP,A,0917982	26-05-1999
		US,A,5910722	08-06-1999
		TR,A,9802397	21-06-1999
		US,A,5941328	24-08-1999
		JP,A,11234806	27-08-1999
		CZ,A,9803781	13-10-1999
		BR,A,9804712	23-11-1999
		TW,B,469233	21-12-2001

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN03/01049

A. 主题的分类

B60K 6/02

按照国际专利分类表(IPC)或者同时按照国家分类和 IPC 两种分类

B. 检索领域

检索的最低限度文献(标明分类体系和分类号)

IPC7: B60K 6/00, 6/02, 6/04, 17/+, 41/+, B60L 7/00, 7/10, 11/+, F16H, H02J 7/00~7/34, H02K 7/18, G06F 13/00, G05F1/62

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

中国发明专利 中国实用新型专利

在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称和, 如果实际可行的, 使用的检索词)

EPODOC WPI PAJ CNPAT CNKI

C. 相关文件

类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求编号
A	US,B,6481516 (Field et al.) 2002 年 11 月 19 日 (19.11.2002) 附图 1-3 说明书第 2 栏 15 行-第 3 栏 17 行, 第 3 栏 40 行-第 7 栏 25 行	1-6
A	US,A,2002/179351 (Shimabukuro et al.) 2002 年 12 月 5 日 (05.12.2002) 附图 1, 4 说明书第 16-17、22、32 段	1-6
A	CN,Y,2501716 (山东黑豹集团有限公司) 2002 年 7 月 24 日 (24.07.2002) 说明书, 附图 1	1-6
A	US,B,6416437 (Jung) 2002 年 7 月 9 日 (09.07.2002) 摘要, 附图 1	1-6
A	CN,A,1225317 (洛克希德马丁公司) 1999 年 8 月 11 日 (11.08.1999) 摘要, 权利要求	1-6

☐ 其余文件在 C 栏的续页中列出。☒ 见同族专利附件。

* 引用文件的专用类型:

“A” 明确叙述了被认为不是特别相关的一般现有技术的文件

“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先的申请或专利

“L” 可能引起对优先权要求的怀疑的文件, 为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件

“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件

“T” 在申请日或优先权日之后公布的在后文件, 它与申请不相抵触, 但是引用它是为了解构成发明基础的理论或原理

“X” 特别相关的文件, 仅仅考虑该文件, 权利要求所记载的发明就不能认为是新颖的或不能认为是有创造性

“Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 权利要求记载的发明不具有创造性

“&” 同族专利成员的文件

国际检索实际完成的日期

15.3 月. 2004 (15.03.2004)

国际检索报告邮寄日期

08 · 4 月 2004 (08 · 04 · 2004)

国际检索单位名称和邮寄地址

ISA/CN

中国北京市海淀区西土城路 6 号(100088)

传真号: 86-10-62019451

授权官员



电话号码: 86-10-62085435

国际检索报告
关于同族专利成员的情报

国际申请号
PCT/CN03/01049

检索报告中引用的 专利文件	公布日期	同族专利成员	公布日期
US,B,6481516	2002-11-19	WO,A,9323263	1993-11-25
		EP,A,0593740	1994-04-27
		JP,T,7507977	1995-09-07
		US,A,6044922	2000-04-04
		US,A,2002179349	2002-12-05
US,A,2002/179351	2002-12-05	DE,A,10224189	2002-12-05
		JP,A,2003048460	2003-02-18
CN,Y,2501716	2002-07-24	无	
US,B,6416437	2002-07-09	KR,A,2001061207	2001-07-07
		DE,A,10065479	2001-07-26
		US,A,2001016532	2001-08-23
		JP,A,2001239849	2001-09-04
CN,A,1225317	1999-8-11	PL,A,329783	1999-05-24
		NO,A,985420	1999-05-25
		EP,A,0917982	1999-05-26
		US,A,5910722	1999-06-08
		TR,A,9802397	1999-06-21
		US,A,5941328	1999-08-24
		JP,A,11234806	1999-08-27
		CZ,A,9803781	1999-10-13
		BR,A,9804712	1999-11-23
		TW,B,469233	2001-12-21